

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS68 U.S. PTO

09/865481



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-166225

出 願 人

Applicant (s):

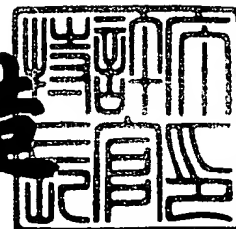
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3027854

【書類名】 特許願
 【整理番号】 34002085
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H04N 5/335
 【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
 本電気株式会社内

日

【氏名】 皆上 徹也
 【特許出願人】
 【識別番号】 000004237
 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100082935
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 京本 直樹
 【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】
 【識別番号】 100082924
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 福田 修一
 【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】
 【識別番号】 100085268
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 河合 信明
 【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008279
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9115699

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルスチルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フルフレーム型固体撮像素子をメイン固体撮像素子とし、前記メイン固体撮像素子よりも画素数が少なく、前記メイン固体撮像素子よりも高いフレームレートでの動作が可能な固体撮像素子をサブ固体撮像素子とするデジタルスチルカメラであって、前記サブ固体撮像素子により撮影前の撮影前動作を実行する機構を備え、前記サブ固体撮像素子による撮影前の撮影前動作を実行した後、前記撮影前動作により得られた撮影パラメータを基に前記メイン固体撮像素子による撮影を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項 2】 前記撮影前動作は、オートフォーカス処理、簡易画像表示を含む請求項 1 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 3】 前記撮影前動作により前記サブ固体撮像素子の出力信号が色信号処理されてカラー動画像となり、前記カラー動画像がデジタルスチルカメラに備えられた簡易画像表示部に表示される請求項 1 又は 2 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 4】 前記カラー動画像の前記簡易画像表示部への表示は、撮影者が撮影前に撮影像を確認するためのプレビュー表示である請求項 3 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 5】 前記プレビュー表示は前記メイン固体撮像素子による撮影が開始される前に終了して前記簡易画像表示部における前記カラー動画像の表示が無くなり、前記メイン固体撮像素子による撮影の終了後に、前記メイン固体撮像素子により撮影された撮影像が前記簡易画像表示部に表示される請求項 4 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 6】 前記メイン固体撮像素子により撮影された撮影像は、圧縮処理された画像である請求項 5 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 7】 撮影者が前記プレビュー表示を行うか、或いは、行わないかを選択することが出来る機能を有する請求項 4、5 又は 6 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 8】 前記撮影前動作は、ホワイトバランス処理を含み、前記ホワイトバランス処理により得られた信号処理係数を算出して、前記信号処理係数を前記メイン固体撮像素子による撮影により得られた撮影像の処理に用いる請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 9】 前記撮影前動作は、測光制御機能を含み、前記測光制御機能により絞り値、シャッタースピードを含む測光データを求め、前記測光データを基に前記測光制御機能により測光制御を行った後に、前記メイン固体撮像素子による撮影を行う請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 10】 前記撮影前動作は、調光制御機能を含み、前記調光制御機能によりストロボ撮影時のストロボ光量を求め、前記調光制御機能により前記ストロボ光量を基にストロボを用いた前記メイン固体撮像素子による撮影を行う請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 11】 前記ストロボ光量は、調光用センサにより測定する請求項 10 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 12】 前記ストロボ光量は、前記サブ固体撮像素子により測定する請求項 10 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 13】 デジタルスチルカメラは、被写体からの光の光路を変更する、或いは、分配する光路変更機構を有する光学機構を備えており、前記光路変更機構により、被写体からの光を前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子の双方に、或いは、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子のいずれか一方に入射させる請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 又は 12 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 14】 デジタルスチルカメラは、被写体からの光の光路を変更する、或いは、分配する光路変更機構を有する光学機構を備えており、前記光路変更機構により、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子のいずれか一方に被写体からの光を入射させるときは、他方は前記被写体からの光が遮光される請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 又は 12 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 5】 前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子は、一方が動作しているときは、他方は動作していない請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 又は 14 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 6】 デジタルスチルカメラには、前記光学機構を制御する光制御ロジック回路と、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子それぞれの出力信号を入力して処理するそれぞれメイン画像アナログ処理回路及びサブ画像アナログ処理回路と、前記メイン画像アナログ処理回路及び前記サブ画像アナログ処理回路を制御するアナログ処理制御ロジック回路と、前記メイン画像アナログ処理回路及び前記サブ画像アナログ処理回路からのデジタル出力信号を入力してカラー化処理を行うデジタル画像信号処理回路とが備えられており、前記光制御ロジック回路及び前記デジタル画像信号処理回路は互いに接続される請求項 13、14 又は 15 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 7】 デジタルスチルカメラには、前記光制御ロジック回路、前記メイン画像アナログ処理回路、前記サブ画像アナログ処理回路、前記アナログ処理制御ロジック回路、前記デジタル画像信号処理回路のほかに、前記光制御ロジック回路及び前記アナログ処理制御ロジック回路をサブデジタルバスを通して制御するサブ CPU と、前記デジタル画像信号処理回路をメインデジタルバスを通して制御するメイン CPU とが備えられる請求項 16 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 8】 前記光制御ロジック回路及び前記デジタル画像信号処理回路は、それらの間に設けられた双方向デジタルバスにより互いに接続される請求項 16 又は 17 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 9】 前記光制御ロジック回路及び前記デジタル画像信号処理回路は、前記メインデジタルバスを経由して互いに接続される請求項 16 又は 17 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 2 0】 前記メイン画像アナログ処理回路及び前記サブ画像アナログ処理回路のいずれか一方に、スイッチ及びアナログーデジタル変換回路が含まれており、前記スイッチにより前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子からの出力信号のいずれかを選択し、その後、選択された出力信号を前記アナ

ローグーデジタル変換回路により変換する請求項 1 6、1 7、1 8 又は 1 9 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 2 1】 前記サブ固体撮像素子は、フルフレーム型以外の固体撮像素子である請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、1 0、1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6、1 7、1 8、1 9 又は 2 0 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 2 2】 前記サブ固体撮像素子は、インターライン型固体撮像素子である請求項 2 1 記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 2 3】 前記サブ固体撮像素子は、CMOS 型固体撮像素子である請求項 2 1 記載のデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルスチルカメラに関し、特にフルフレーム型 CCD を搭載したデジタルスチルカメラの部品及び回路構成方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、デジタルスチルカメラ用の撮像素子 (CCD) として、多くの場合インターライン型 CCD (以下 IT-CCD) が用いられてきた。IT-CCD の構造、動作に関するさらに詳細な記述は、例えば、CCD カメラ技術、ラジオ技術社、1 9 8 6 年刊、或いは、電子情報通信学会誌、1 9 8 9 年 9 月、第 J 7 2 - C - I I 巻、第 9 号、第 8 7 1 - 第 8 7 8 頁に開示されている。

【0 0 0 3】

IT-CCD は図 2 のように、主としてフォトダイオードで構成された感光部 2 0 1 と、遮光された電荷転送部である垂直 CCD 2 0 2 を交互に設けた構造になっている。また、その下に水平 CCD 2 0 3 (ライン転送部) が設けられている。その駆動方法は以下のようなものである。

【0 0 0 4】

1 画面の間、感光部 2 0 1 へ光を当てて信号電荷を蓄積しておき、これが終了

すると信号電荷を感光部 2 0 1 の間に設けられている遮光された垂直 CCD 2 0 2 へ転送し、さらにこの垂直 CCD 2 0 2 上を信号電荷が下部に設けられた水平 CCD 2 0 3 へと転送され、さらにこの水平 CCD 2 0 3 上を電荷が水平方向に転送されて信号読出し部 2 0 4 より信号出力 (V o u t) として得られる。

【 0 0 0 5 】

デジタルスチルカメラ用の CCD として I T - C C D が用いられるのは、これまでビデオカメラ用として大量に生産されていて各 CCD メーカーはその製造ノウハウの蓄積があり、感度等について性能の良いものを作ることが出来ること、また CCD の全体あるいは一部分を高速で駆動して、記録媒体へ撮影画像を記録する本来の撮像処理の前に同デジタルカメラに備えられた LCD ディスプレイ等への動画像プレビュー表示が可能であること、さらに上述の駆動方法を用いることで、オートフォーカス処理等を行うときの画像入力源としての使用が容易であること、といった理由が挙げられる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、6 0 0 万画素といった高解像度のデジタルスチルカメラに搭載される CCD は、一般にフルフレーム型と呼ばれる構造をもつ CCD である。フルフレーム型 CCD (以下 F F - C C D) の構造、動作に関する詳細な記述は、例えば CCD カメラ技術、ラジオ技術社、1 9 8 6 年刊、或いは、特開昭 6 1 - 0 7 2 4 8 3 号公報に記載されている。

【 0 0 0 7 】

F F - C C D は、図 3 のように、感光部が全て垂直 CCD 3 0 2 で構成されており、この垂直 CCD 3 0 2 に 1 画面の間、光を当てて信号電荷を蓄積しておき、露光期間が終了すると信号電荷を一斉に下部に設けられた水平 CCD 3 0 3 へ順次転送し、さらに同水平 CCD 3 0 3 上を電荷が水平方向に転送されて、信号読出し部 3 0 4 より信号出力 V o u t として得られるようにしたものである。

【 0 0 0 8 】

なお、F F - C C D は垂直 CCD 3 0 2 そのものが感光部となるので、機械式シャッタを装備し、露光期間のみこのシャッタを開き、終了するとこれを閉じて

垂直転送中に垂直CCD302に光が入り込まないようにする必要がある。

【0009】

600万画素といった高解像度のデジタルスチルカメラにFF-CCDが用いられるのは、非常に高画素数であるため、限られたチップサイズに対してなるべく多くの画素を集積し、かつ1つの画素のサイズを出来るだけ大きくし、より高い感度を稼ぐ事を意図しているためである。

【0010】

FF-CCDは、図3と図2の比較から推察されるように、従来用いられていたIT-CCDと比べて開口率を大きくでき、理論上100%近くにすることが可能である。つまり、チップあたりの感光部面積の比率が大きく、このことにより、一般にCCD上にマイクロレンズを搭載する必要がない。

【0011】

さらに、開口率が高いことにより、電荷を転送するために感光部に存在している転送電極の光の透過率が十分に高ければ、感光部により多くの光が入射されることになり、一般にIT-CCDより高い感度が得られる。

【0012】

その他、製造行程上は微細加工が容易、また同一画素数で比べれば、IT-CCDに対してチップサイズをより小さく出来るなどの利点がある。

【0013】

しかし、先に述べたように、FF-CCDは構造上、撮像の際に機械式シャッターによるシャッター動作がどうしても必要になるため、非常に画素数の多いFF-CCDを用いてデジタルスチルカメラを構築した場合、動画として撮像できるように連続して駆動しようとする、機械式シャッターを非常に早いスピードで連続動作させる必要がある。しかしこれを実現しようとする、機械式シャッターは非常に高価になってしまうのと、カメラシステム全体の消費電力も非常に大きくなってしまうと考えられる。

【0014】

また、IT-CCD、FF-CCDに限らず、画素数の非常に大きなCCDは一般にフレームレートが遅いため、毎秒15フレーム以上といった動画撮影には

適さないとと言える。

【 0 0 1 5 】

これらの理由により、従来の F F - C C D を搭載したデジタルカメラの液晶表示装置では撮像前の撮影領域の確認（プレビュー表示）は行われず、通常撮影動作を行った後の画像の簡易表示（ポストビュー）のみが行われ、撮像前の撮影領域の確認には光学ファインダを通して行われるのが通例である。

【 0 0 1 6 】

また、動画撮影が困難という理由により、連続した画像情報が必要なホワイトバランス制御や測光制御を行うためには、別にホワイトバランス用センサや測光用センサ等の部品とその周辺回路が必要になる。

【 0 0 1 7 】

このように、デジタルカメラに F F - C C D を用いれば、一般に画質的な側面において様々な利点がある代わりに、昨今のデジタルカメラに搭載されているカラー液晶によるプレビュー画像表示を行うことが出来ない。さらに、メカシャッタ、センサ等、様々な外部機構部品が必要となる。このような理由のため、F F - C C D が用いられるのは、ほぼ高画素数を必要とするデジタルスチルカメラ、業務用のデジタルスチルカメラに限られている。

【 0 0 1 8 】

次に、従来の F F - C C D を用いたデジタルスチルカメラの内部構成について、図面を用いて説明する。図 5 は、F F - C C D を搭載した従来のデジタルスチルカメラの一般的な内部構成例を示すブロック図である。

【 0 0 1 9 】

本構成例においては、F F - C C D である撮像素子 5 0 5、またズームレンズ 5 0 1 とこれを駆動するためのズーム駆動機構 5 1 0、オートフォーカス機構 5 0 2、絞り機構 5 0 3、機械式シャッタ機構 5 0 4 を備え、さらに F F - C C D 5 0 5 の出力に対して処理を行うアナログ処理回路（アナログフロントエンド）5 4 0 を備えている。アナログフロントエンド 5 4 0 は C C D 出力信号から雑音成分を取り除くための相関 2 重サンプリング回路（C D S）5 0 6、信号のゲインをコントロールするためのオートゲインコントロールアンプ 5 0 7 と、この処

理により整形されたCCD出力信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ508で構成されている。また、これらのアナログフロントエンド回路群506、507、508を制御するフロントエンドロジック回路514が備えられている。

【0020】

さらに、オートフォーカス、レンズ絞り、シャッタといった光学機構系を制御するためのAF/AE/Zoom用ロジック回路515、CCDを駆動するためのVドライバ511、Hドライバ512、タイミング信号発生回路(TG/SSG)513を備えている。

【0021】

前述のように、FF-CCDを搭載したデジタルスチルカメラでは、動画像の撮影動作が困難なため、時間的に連続した画像情報が必要なオートフォーカス制御、ホワイトバランス制御及び測光制御等を行うためには、それらの機能に対応したセンサ部品とその周辺回路が必要になる。

【0022】

本従来例のデジタルスチルカメラは、オートフォーカス動作を行うのに必要な距離情報を取得するためのAF用センサ517、夜間等におけるフラッシュの光量に関して、その必要量を測定する調光用センサ518、測光(AE)、ホワイトバランスを行うために撮影対象物の明るさと色あい(例えばR、G、B3原色の比率)を測定するための測光/ホワイトバランス用センサ519を備え、またこれらの外部センサの制御/出力信号処理回路516を備えている。

【0023】

センサ群517、518、519は、これらの出力信号に関して、その処理を行うサブCPU520に内蔵されている1つのA/Dコンバータに入力する形態となっているが、これはサブCPU520とは別に夫々のセンサ出力信号処理回路を備えている形態も考えられる。

【0024】

また、各制御信号発生回路である513、514、515は、これらの制御を行う役割をも担っているサブCPU520とデジタルバス534を介して接続さ

れており、サブCPU 520からの指令によりこれらの各制御回路ブロックは動作する。

【0025】

また、デジタルバス534上には、夜間等における撮影時に必要なストロボ機構536とその制御回路537が備えられている。なお、デジタルバス534は主にカメラヘッド部分における各処理ブロック間の制御データの受け渡しを行うバスであり、データ量はそれほど多くないので、メインの処理を行う主デジタルバス535より低速のバスとすることが出来る。

【0026】

この2つのバス534と535は、ブリッジ521を介して接続され、撮像開始の命令がメインCPU 526から発せられた場合などにおける情報のやり取りが可能な構成となっている。

【0027】

また、デジタルスチルカメラは通常、CCD信号処理、圧縮、蓄積メディアへの書き込み処理等を行う処理ブロック等を備えている。これは、アナログフロントエンド部540からの映像信号に対してこれをカラー画像に変換するCCD信号処理ブロック522、CCD信号処理ブロック522よりの出力に対してJPEG圧縮を行うJPEG処理ブロック523、CCD信号処理及びJPEG圧縮処理用一時バッファメモリ及びCPUのメインメモリとして用いられるメモリブロック528、ハードディスクドライブにより構成される圧縮画像データ蓄積手段530とそのインターフェースロジック529、あるいはコンパクトフラッシュカードないしスマートメディア等のフラッシュメモリを媒体とした画像データ蓄積手段532、又そのインターフェースロジック531、画像データ等を外部PC等へ出力するための外部出力I/F 533、画像データをデジタルスチルカメラ上で表示するためのLCDディスプレイ524とそのインターフェースロジック525、等から構成されている。

【0028】

さらに、これらの信号処理ブロックはスチルカメラのメインCPU 526によって制御され、主デジタルバス535により相互に接続されている。

【 0 0 2 9 】

また、CPU 5 2 6 用の実行プログラムが書き込まれたフラッシュロム 5 2 7 を備えている。

【 0 0 3 0 】

なお、本従来例はあくまで一例であり、例えば上述のデジタルスチルカメラの各内部ブロックを唯 1 つのデジタルバスで相互に接続する構成とする場合も考えられる。この場合は、カメラとしてより単純な構成とすることができ、システムとしての低コスト化に寄与することができる。

【 0 0 3 1 】

総じて、従来の F F - C C D 搭載式デジタルカメラは、最適な撮影設定を行うための情報入力手段として、複数のセンサ部品及びこれらの制御機構、制御ロジックを備えている。

【 0 0 3 2 】

以上のことから、フルフレーム型 C C D を搭載したデジタルスチルカメラには、次に述べるような問題点が存在している。

【 0 0 3 3 】

フルフレーム型 C C D を搭載したデジタルスチルカメラでは、撮影前における液晶表示装置へのプレビュー動画表示が困難である。その理由は、フルフレーム型 C C D は構造上、撮像の際に機械式シャッターによるシャッター動作が必須であるため、これを搭載したカメラで動画撮影を行う場合には、高速な連続動作が可能で、かつ各フレーム毎に正確なシャッタースピードで動作可能な機械式シャッターが必要になる。しかし、この実現は技術的に難しい上、仮に実現しても複雑で大きな機構になり、消費電力も大きくなると考えられるため、デジタルスチルカメラ用のシャッター機構としては適さないからである。

【 0 0 3 4 】

また、前述のように動画像の撮影動作が困難なため、時間的に連続した画像情報が必要なオートフォーカス制御、ホワイトバランス制御及び測光制御等を行うためには、別個にオートフォーカス用センサ、ホワイトバランス用センサや測光用センサ等の部品とその周辺回路が必要になり、カメラ回路規模増大の大きな要

因となる。

【 0 0 3 5 】

本発明の目的は、F F - C C D を搭載したデジタルスチルカメラにおいて、液晶表示装置へのプレビュー表示を可能にし、またホワイトバランスや測光等に使用される様々なセンサ部品及びその周辺回路を削減することにある。

【 0 0 3 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明のデジタルスチルカメラは、フルフレーム型固体撮像素子をメイン固体撮像素子とし、前記メイン固体撮像素子よりも画素数が少なく、前記メイン固体撮像素子よりも高いフレームレートでの動作が可能な固体撮像素子をサブ固体撮像素子とするデジタルスチルカメラであって、前記サブ固体撮像素子により撮影前の撮影前動作を実行する機構を備え、前記サブ固体撮像素子による撮影前の撮影前動作を実行した後、前記撮影前動作により得られた撮影パラメータを基に前記メイン固体撮像素子による撮影を行うことを特徴とし、前記撮影前動作は、オートフォーカス処理、簡易画像表示を含み、前記撮影前動作により前記サブ固体撮像素子の出力信号が色信号処理されてカラー動画像となり、前記カラー動画像がデジタルスチルカメラに備えられた簡易画像表示部に表示され、前記カラー動画像の前記簡易画像表示部への表示は、撮影者が撮影前に撮影像を確認するためのプレビュー表示であり、前記プレビュー表示は前記メイン固体撮像素子による撮影が開始される前に終了して前記簡易画像表示部における前記カラー動画像の表示が無くなり、前記メイン固体撮像素子による撮影の終了後に、前記メイン固体撮像素子により撮影された撮影像が前記簡易画像表示部に表示され、前記メイン固体撮像素子により撮影された撮影像は、圧縮処理された画像である、というもので、撮影者が前記プレビュー表示を行うか、或いは、行わないかを選択することが出来る機能を有する、というものである。

【 0 0 3 7 】

次に、上記のデジタルスチルカメラにおいて、前記撮影前動作は、ホワイトバランス処理を含み、前記ホワイトバランス処理により得られた信号処理係数を算出して、前記信号処理係数を前記メイン固体撮像素子による撮影により得られた

撮影像の処理に用い、また、前記撮影前動作は、測光制御機能を含み、前記測光制御機能により絞り値、シャッタースピードを含む測光データを求め、前記測光データを基に前記測光制御機能により測光制御を行った後に、前記メイン固体撮像素子による撮影を行い、さらに、前記撮影前動作は、調光制御機能を含み、前記調光制御機能によりストロボ撮影時のストロボ光量を求め、前記調光制御機能により前記ストロボ光量を基にストロボを用いた前記メイン固体撮像素子による撮影を行い、前記ストロボ光量は、調光用センサにより測定する、或いは、前記サブ固体撮像素子により測定する、という形態も取り得る。

【 0 0 3 8 】

また、上述のデジタルスチルカメラにおいて、デジタルスチルカメラは、被写体からの光の光路を変更する、或いは、分配する光路変更機構を有する光学機構を備えており、前記光路変更機構により、被写体からの光を前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子の双方に、或いは、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子のいずれか一方に入射させる、また、被写体からの光の光路を変更する、或いは、分配する光路変更機構を有する光学機構を備えており、前記光路変更機構により、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子のいずれか一方に被写体からの光を入射させるときは、他方は前記被写体からの光が遮光される、また、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子は、一方が動作しているときは、他方は動作していない、という形態も可能である。これらの形態を可能とするために、デジタルスチルカメラには、前記光学機構を制御する光制御ロジック回路と、前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子それぞれの出力信号を入力して処理するそれぞれメイン画像アナログ処理回路及びサブ画像アナログ処理回路と、前記メイン画像アナログ処理回路及び前記サブ画像アナログ処理回路を制御するアナログ処理制御ロジック回路と、前記メイン画像アナログ処理回路及び前記サブ画像アナログ処理回路からのデジタル出力信号を入力してカラー化処理を行うデジタル画像信号処理回路とが備えられており、前記光制御ロジック回路及び前記デジタル画像信号処理回路は互いに接続され、前記光制御ロジック回路、前記メイン画像アナログ処理回路、前記サブ画像アナログ処理回路、前記アナログ処理制御ロジック回路、前記デジタル画像信号

処理回路のほかに、前記光制御ロジック回路及び前記アナログ処理制御ロジック回路をサブデジタルバスを通して制御するサブCPUと、前記デジタル画像信号処理回路をメインデジタルバスを通して制御するメインCPUとが備えられ、前記光制御ロジック回路及び前記デジタル画像信号処理回路は、それらの間に設けられた双方向デジタルバスにより互いに接続されるか、或いは、前記メインデジタルバスを経由して互いに接続され、前記メイン画像アナログ処理回路及び前記サブ画像アナログ処理回路のいずれか一方に、スイッチ及びアナログーデジタル変換回路が含まれており、前記スイッチにより前記メイン固体撮像素子及び前記サブ固体撮像素子からの出力信号のいずれかを選択し、その後、選択された出力信号を前記アナログーデジタル変換回路により変換する。

【 0 0 3 9 】

以上のデジタルスチルカメラにおいて、前記サブ固体撮像素子は、フルフレーム型以外の固体撮像素子であり、前記サブ固体撮像素子は、インターライン型固体撮像素子であるか、或いは、CMOS型固体撮像素子である、という形態を採用得る。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に従い本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 4 1 】

図1は、FF-CCDを搭載した本発明のデジタルスチルカメラの内部構成例を示すブロック図である。本構成例においては主撮像用として用いられる高画素数、高解像度のFF-CCD105の他に、画素数が少なく、低解像度であるが、毎秒30フレームといった動画像を撮像しうるだけの高速動作が可能なインターライン型CCD136を備えている。なお本実施形態においてFF-CCD105をメインCCD、インターライン型CCD136をサブCCDと呼ぶものとする。サブCCD136は簡易画像入力用であり、その出力信号をオートフォーカス処理、測光制御、調光制御、カメラに搭載されたLCDへの簡易画像表示等に用いるものとする。

【 0 0 4 2 】

なお、このサブCCD 136の代わりに、小型で高フレームレートの実現が可能なカラーイメージセンサであれば、インターライン型CCDに限らず、他方式のCCDやCMOSイメージセンサ等を用いることも可能である。

【0043】

まず、光は1つの光学系（レンズ）より入射し、その中途に存在する光分配機構により2方向に分かれた後、上述の2つのCCDへ投影される。これはファインダとしての機能を受け持つサブCCD 136とメインCCD 105とで視差や視野角の差異が生じないようにするためである。

【0044】

光学系は、ズームレンズ101とこれを駆動するためのズーム駆動機構110、オートフォーカス機構102、絞り機構103、機械式シャッタ機構104、入力された光をサブCCD 136及びメインCCD 105に分配するためのミラー機構117により構成される。なお、ミラー機構117をプリズム等の光路を変更ないし分配する機構に換えても良い。

【0045】

2個のCCDの出力信号は、アナログ処理回路（アナログフロントエンド）139、140によりアナログ処理される。アナログフロントエンド139、140は、CCD出力信号から雑音成分を取り除くための相関2重サンプリング回路（CDS）137、106、信号のゲインをコントロールするためのオートゲインコントロールアンプ138、107をそれぞれ備え、さらに2つの信号入力系統を切り替えるためのアナログスイッチ109、アナログスイッチ109の出力信号に対しアナログ／デジタル変換処理を行うためのA/Dコンバータ108を備えている。これらのアナログフロントエンド回路群はフロントエンドロジック回路114により制御される。

【0046】

また、光学機構系を制御するためのAF/AE/Zoom用ロジック回路115、CCDを駆動するためのVドライバ111、Hドライバ112、タイミング信号発生回路（TG/SSG）113を備える。なお、図1ではVドライバ、Hドライバ、及びTG/SSGは便宜上1つずつしか図示していないが、2つのC

ＣＤ１３６、１０５を駆動するように、それぞれのＣＣＤに対応したドライバ及びＴＧ／ＳＳＧが各１組ずつ存在しているものとする。但し、これらの回路は、実現可能な範囲で唯一つのロジック回路で共用し、回路規模の縮小を図る構造としている。

【００４７】

各制御信号発生回路である１１３、１１４、１１５はこれらを制御するサブＣＰＵ１２０とデジタルバス１３４を介して接続されており、このサブＣＰＵ１２０からの指令によりこれらの各制御回路ブロックは動作する。

【００４８】

また、低照度撮影時に必要なストロボ機構１４１とその制御回路１４２を備え、ストロボ光量がどの程度必要かを測定するために必要な調光用センサ１１８を備えている。図１において、調光用センサ１１８は他のセンサ機能を受け持つサブＣＣＤ１３６とは別個に存在し、その出力は内部にＡＤ変換器を備えるサブＣＰＵ１２０に直結する構成としている。しかし、サブＣＣＤ１３６が夜間等の暗時に於いて調光を行える程の感度性能を持つものであれば、これに調光用センサとしての役割を持たせ、調光用センサ１１８を省略しても良い。

【００４９】

また、デジタルバス１３４は、主としてカメラヘッド部分における各処理ブロック間の制御データの受け渡しを行うバスであるので、大容量の画像データの送受を行う主デジタルバス１３５より低速なバスでよい。この２つのバス１３４と１３５は、ブリッジ１２１を介して接続され、撮像開始の命令がメインＣＰＵ１２６から発せられた場合などにおける情報のやり取りが可能な構成となっている。一般に、デジタルカメラはＣＣＤ信号処理、圧縮、蓄積メディアへの書き込み処理等を行う処理ブロックを備えている。

【００５０】

本実施形態におけるデジタルカメラの構成例では、Ａ／Ｄ変換器１０８からの映像信号出力に対しカラー化処理を行うＣＣＤ信号処理ブロック１２２を備えている。これは、２つのＣＣＤからの異なる解像度の画像データに対し、可能な限り一つの処理回路でカラー化処理が行える回路構成になっており、例えば、ＣＣ

D信号処理ブロック122中の処理で、色分離処理回路、高域強調処理回路、 γ 処理回路等は、入力する水平及び垂直同期信号が異なっているだけで回路の共用が可能である。CCD信号処理ブロック122は、サブCCD136からの画像信号を処理する場合には、そのカラー信号出力をメインデジタルバス135に出力し、同時に双方向デジタルバス143を介して、オートフォーカス、測光処理、ズーム処理等を対応するロジック処理部115へ直接カラー信号出力を伝達することができる。

【0051】

さらに、CCD信号処理ブロック122からの出力に対してJPEG圧縮を行うJPEG処理ブロック123、これらCCD信号処理及びJPEG圧縮処理用の一時バッファメモリ及びCPUのメインメモリとして用いられるメモリブロック128、ハードディスクドライブにより構成される圧縮画像データ蓄積手段130とそのインターフェースロジック129、あるいはコンパクトフラッシュカード乃至スマートメディア等のフラッシュメモリを媒体とした画像データ蓄積手段132、とそのインターフェースロジック131、画像データ等を外部PC等へ出力するための外部出力I/F133、画像データをデジタルスチルカメラ上で表示するためのLCDディスプレイ124とそのインターフェースロジック125を備えている。以上の各信号処理ブロックは、主にメインCPU126によって制御され、かつ主デジタルバス135により相互に接続されている。またCPU126用の実行プログラムが書き込まれたフラッシュROM127を備えている。

【0052】

なお、回路の高速性を期すために、本実施形態では、CCD信号処理ブロック122とオートフォーカス、測光、ズーム制御等を行うロジック回路115とを直結したデジタルバス143を用いているが、回路の単純化、低コスト化を期して双方向デジタルバス143を設けず、メインバス135からバス間ブリッジ121及びカメラヘッド部に設けられたデジタルバス134を介してカメラヘッド部制御ロジック部115へ画像信号及びこれに関連した制御信号等を送受する構成としてもよい。

【0053】

以下に、本実施形態の図1のデジタルスチルカメラの撮像時における動作について、図1のブロック図及び図4の動作シーケンス図を参照して説明する。

【0054】

デジタルスチルカメラの電源が投入される、あるいは、電源投入後に撮影動作を行うためシャッターボタンを半押しにする、あるいはLCD表示を行うスイッチをオンにする、等のいわゆる“撮影前スタンバイ状態”になる（図4のT0）と、液晶表示装置へのプレビュー表示、及びオートフォーカス、測光、ホワイトバランス処理を行うためサブCCD136が動作する。このとき、主画像の撮影用たるメインCCD105は動作せず、CCD用のシャッター104は閉じられたままである。このときメインCCD105には、不要な電荷を引き抜くための一定のバイアス電圧（電荷引き抜き電圧）が印加されていて、誤って光が入射されて信号電荷が発生してもメインCCD105には何ら信号は発生しない。

【0055】

サブCCD136の出力は、相関2重サンプリング回路137によりノイズ除去がなされ、オートゲインコントロールアンプ138によりゲイン調整され、アナログスイッチ109を介してA/D変換機108に入力される。

【0056】

続いて、A/D変換機108においてデジタル信号に変換された映像信号は、CCD信号処理部122においてカラー化処理される。このとき行われる処理は、その目的がLCD124へのプレビュー画像表示、オートフォーカスや測光制御に用いるものであるため、やや簡便で高速に行えるものであれば良い。この処理による出力はデジタルバス135を介してLCDインターフェースロジック125へ送られ、LCD124においてカラー動画表示がなされる。さらに、このカラー画像信号は双方向デジタルバス143を介してロジック回路115へ伝送されて、サブCPU120との協調動作の許に、オートフォーカス、測光等の処理が供される。

【0057】

なお、ホワイトバランス処理は、サブCCD136の出力信号をカラー化した

信号を基にして、メインCCD105を用いた本撮像時における最適な色の配分比率を求めると同時に、上述のカラー信号をLCD124に表示するときの最適な色配分比率を決定するものであるので、この処理はCCD信号処理部122において行われる。

【0058】

また、この処理の結果は、デジタルカメラの然るべき記憶領域、例えばCCD信号処理部122内に含まれるレジスタ等に記憶される。この値は、サブCCD136によって撮像される画像フレーム毎に毎回計算され、記憶領域へ上書きされており、メインCCD105による本撮像時まで保持されて、本撮像時におけるCCD信号処理に供される。

【0059】

また、測光処理による、絞り値、シャッタスピード等の最適な撮影パラメータは、ホワイトバランス処理と同様にサブCCD136の各画像フレーム毎に計算され、然るべき記憶領域に書き込まれると共に、最適な絞り値としてシャッタ／絞り機構104へフィードバックされ制御される。さらにLCD124上へユーザーに対する撮影情報として表示される。

【0060】

また、目標物に対してピントが一致するように最適なレンズ移動量を求める計算処理（オートフォーカス計算処理）も各画像フレーム毎に行われ、その結果がオートフォーカス機構102へフィードバックされて、レンズ駆動によるオートフォーカス制御が行われる。

【0061】

撮影者がシャッタボタンを押下する等の撮影動作を行う（図4のT1）と、時刻T1において行われている一フレーム分のサブCCD136による撮像動作（図4におけるサブCCDのフレーム期間A1）が終了した時点で、サブCCD136による撮像動作は終了し、フレーム期間A1に対応する画像データを基にして、メインCCD105の撮像動作に最適なシャッタスピード、絞り値及びホワイトバランス係数等の撮影パラメータが計算される。

【0062】

続いて、各光学機構 1 0 2、1 0 3、1 0 4 が動作し、上述の動作により得られたそれぞれの撮影パラメータ値にセットされる。またメイン CCD 1 0 5 は時刻 T 1 において通電され、待機状態となる。

【 0 0 6 3 】

なお、時刻 T 1 においてサブ CCD 1 3 6 による撮像動作及びこれに対する処理を全て終了し、時刻 T 1 の直前に撮像が完了しているサブ CCD による一フレーム分の画像データ（図 4 ではサブ CCD 1 3 6 のフレーム期間 A 0 に対応する画像データ）を基にして、撮影パラメータ値を計算する動作シーケンスを採っても良い。

【 0 0 6 4 】

次に、メイン CCD 1 0 5 用の機械式シャッタ 1 0 4 が開かれ、電荷引き抜き電圧の印加を停止することにより、光電変換による電荷蓄積が可能な状態になり、露光動作が開始される（時刻 T 2）。

【 0 0 6 5 】

その後、設定された露光時間（シャッタスピード）が終了する（時刻 T 3）と、シャッタ 1 0 4 は閉じられ、CCD 1 0 5 上に蓄積された電荷の転送、読出し動作が開始されて、画像信号出力が行われる。

【 0 0 6 6 】

露光終了後（時刻 T 3）にメイン CCD 1 0 5 からの画像信号出力に対して、アナログフロントエンド 1 4 0 によってアナログ信号処理が施される。これには、相関 2 重サンプリング回路 1 0 6 によるノイズ除去、オートゲインコントロールアンプ 1 0 7 によるゲイン調整、コントロールアンプ 1 0 7 の信号（アナログ映像信号）をアナログスイッチ 1 0 9 を介して A/D 変換機 1 0 8 へ入力し、デジタル信号に変換する処理が含まれる。

【 0 0 6 7 】

画像信号の出力が終了すると（T 4）、メイン CCD 1 0 5 は動作を停止し、電荷引き抜き電圧が印加され、常時不用な電荷を掃き出している待機状態となる。

【 0 0 6 8 】

また、デジタル化されたCCD信号出力はCCD信号処理部122においてカラー画像データが生成されるが、このときに行われるCCD信号処理は、通常ノイズ抑制や適切な高域補償等を行った、高画質なカラー画像を生成する処理である。この処理の終了後（時刻T4）、JPEG圧縮部123における圧縮処理を経て、ハードディスク130やコンパクトフラッシュカード、スマートメディアといった蓄積メディア132にそれぞれのインターフェースロジック129、131を介して画像データが記録される。さらには、画像データに対して解像度変換を行い、撮影した静止画像をLCD124へ表示する動作を行う（ポストビュー表示）。

【0069】

これらの一連の撮像動作が終了する（時刻T5）と、デジタルカメラは初期状態に戻り、サブCCD136による簡易動画像表示と各種センサとしての動作が開始されるか、あるいは再度ユーザーによりシャッターボタンが半押しの状態になるまでサブCCD136の動作も開始せず停止状態としてそのまま待機するか、いずれかの状態となる。

【0070】

【発明の効果】

フルフレーム型CCDを用いたデジタルカメラにおいて、CCDとは別に、動画撮影の可能な、小型で解像度のそれほど大きくないイメージセンサとその駆動・処理回路を搭載することにより、本撮像前のLCD等画像表示デバイスへのプレビュー画像表示を可能にする。また、イメージセンサの出力信号を用いてオートフォーカス、ホワイトバランス及び測光制御、あるいは調光制御を一手に行うことで、夫々の機能に対応した複数のセンサを用いる必要性が解消され、駆動回路や制御回路を削減することが可能になる。さらにフルフレーム型CCD及びイメージセンサの駆動、信号処理は互いに類似しているため、これらの駆動パルス発生回路や信号処理回路は、実施形態に示されている通りある程度共用することができ、カメラの内部構成の規模増大を最小限に押えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態のデジタルスチルカメラの動作を説明するための動作機構ブロック図である。

【図 2】

インターライン型 CCD を説明するための模式平面図である。

【図 3】

フルフレーム型 CCD を説明するための模式平面図である。

【図 4】

本発明の実施形態のデジタルスチルカメラの撮影動作を説明するための各機構のタイミングチャートである。

【図 5】

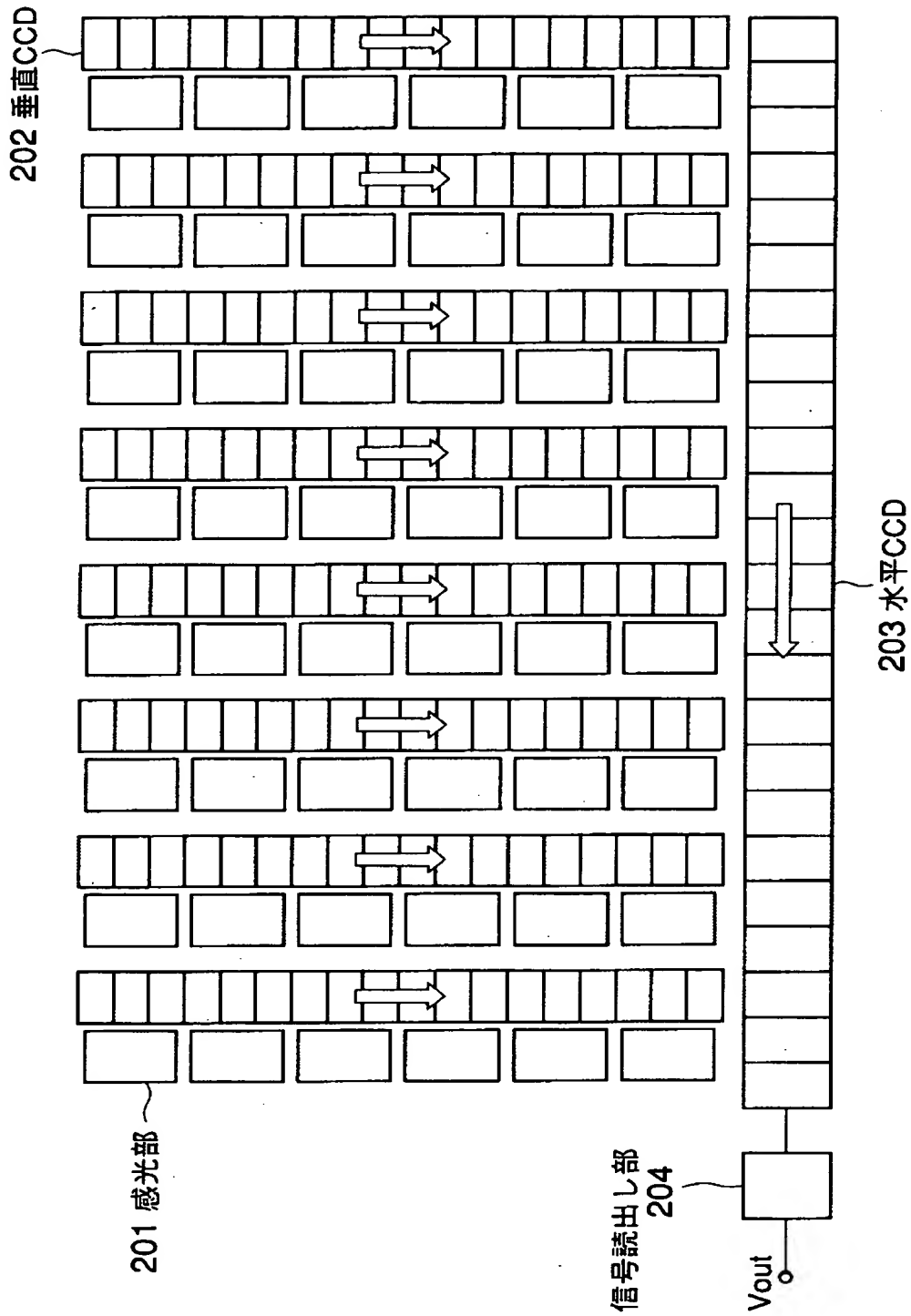
フルフレーム型 CCD を用いた従来のデジタルスチルカメラの動作を説明するための動作機構ブロック図である。

【符号の説明】

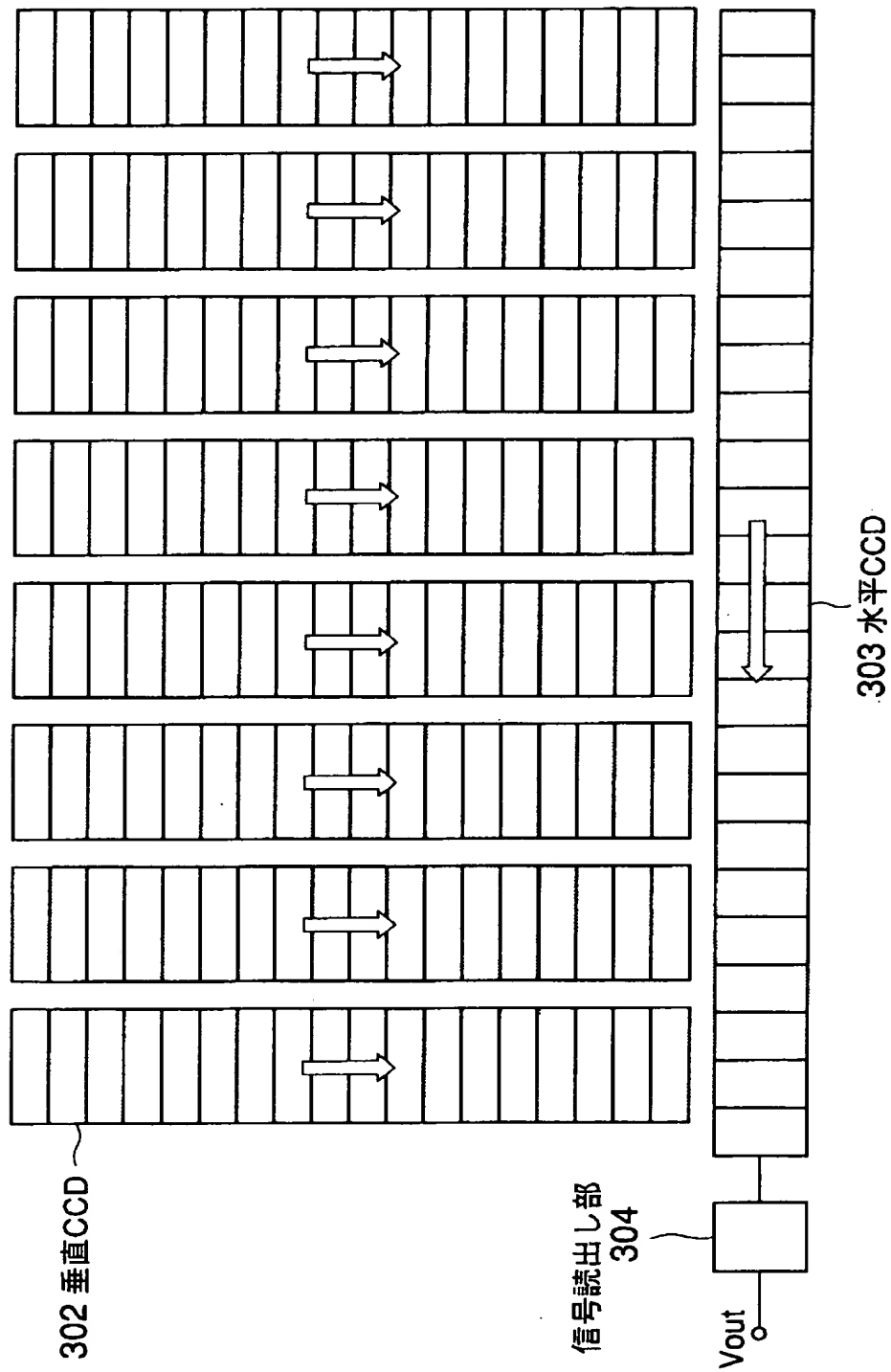
- 1 0 1、5 0 1 ズームレンズ
- 1 0 2、5 0 2 オートフォーカス機構
- 1 0 3、5 0 3 絞り機構
- 1 0 4、5 0 4 機械式シャッタ機構
- 1 0 5、5 0 5 メイン CCD
- 1 0 6、1 3 7、5 0 6 相関 2 重サンプリング回路
- 1 0 7、1 3 8、5 0 7 オートゲインコントロールアンプ
- 1 0 8、5 0 8 A/D コンバータ
- 1 0 9 アナログスイッチ
- 1 1 0、5 1 0 ズーム駆動機構
- 1 1 1、5 1 1 V ドライバ
- 1 1 2、5 1 2 H ドライバ
- 1 1 3、5 1 3 タイミング信号発生回路
- 1 1 4、5 1 4 フロントエンドロジック回路
- 1 1 5、5 1 5 AP/AE/Zoom ロジック回路
- 1 1 7 ミラー機構

1 1 8、5 1 8	調光用センサ
1 2 0、5 2 0	サブCPU
1 2 1	ブリッジ
1 2 2、5 2 2	CCD信号処理ブロック
1 2 3、5 2 3	JPEG処理ブロック
1 2 4、5 2 4	LCDディスプレイ
1 2 5、5 2 5	LCDインターフェースロジック
1 2 6、5 2 6	メインCPU
1 2 7、5 2 7	フラッシュROM
1 2 8、5 2 8	メモリブロック
1 2 9、5 2 9	HDDインターフェースロジック
1 3 0、5 3 0	圧縮画像データ蓄積手段
1 3 1、5 3 1	圧縮画像データ蓄積手段インターフェースロジック
1 3 2、5 3 2	画像データ蓄積手段
1 3 3、5 3 3	外部出力I/F
1 3 4、5 3 4	デジタルバス
1 3 5、5 3 5	主デジタルバス
1 3 6	サブCCD
1 3 9、1 4 0、5 4 0	アナログ処理回路
1 4 1、5 4 1	ストロボ機構
1 4 2、5 4 2	ストロボ機構制御回路
1 4 3	双方向デジタルバス
2 0 1	感光部
2 0 2、3 0 2	垂直CCD
2 0 3、3 0 3	水平CCD
2 0 4、3 0 4	信号読出し部

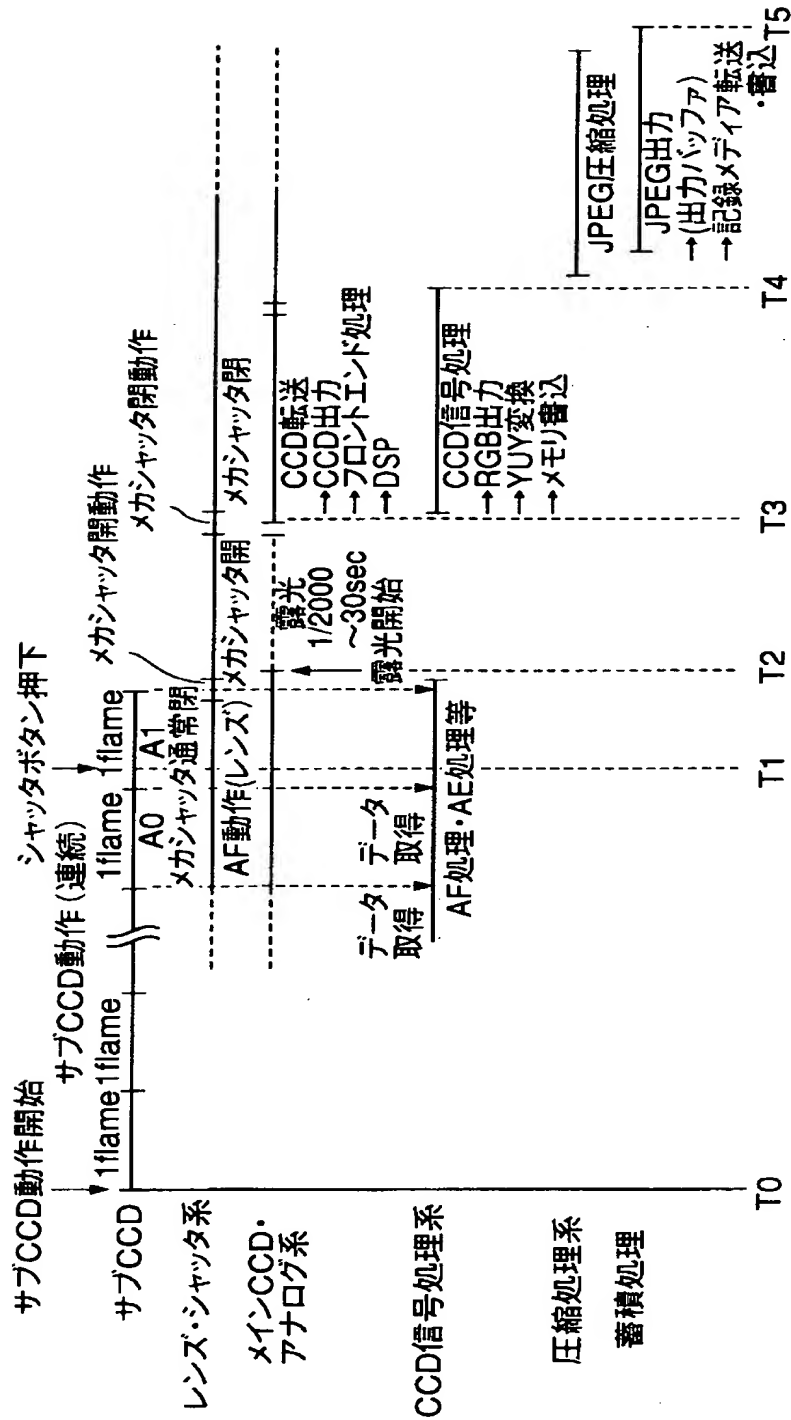
【図 2】



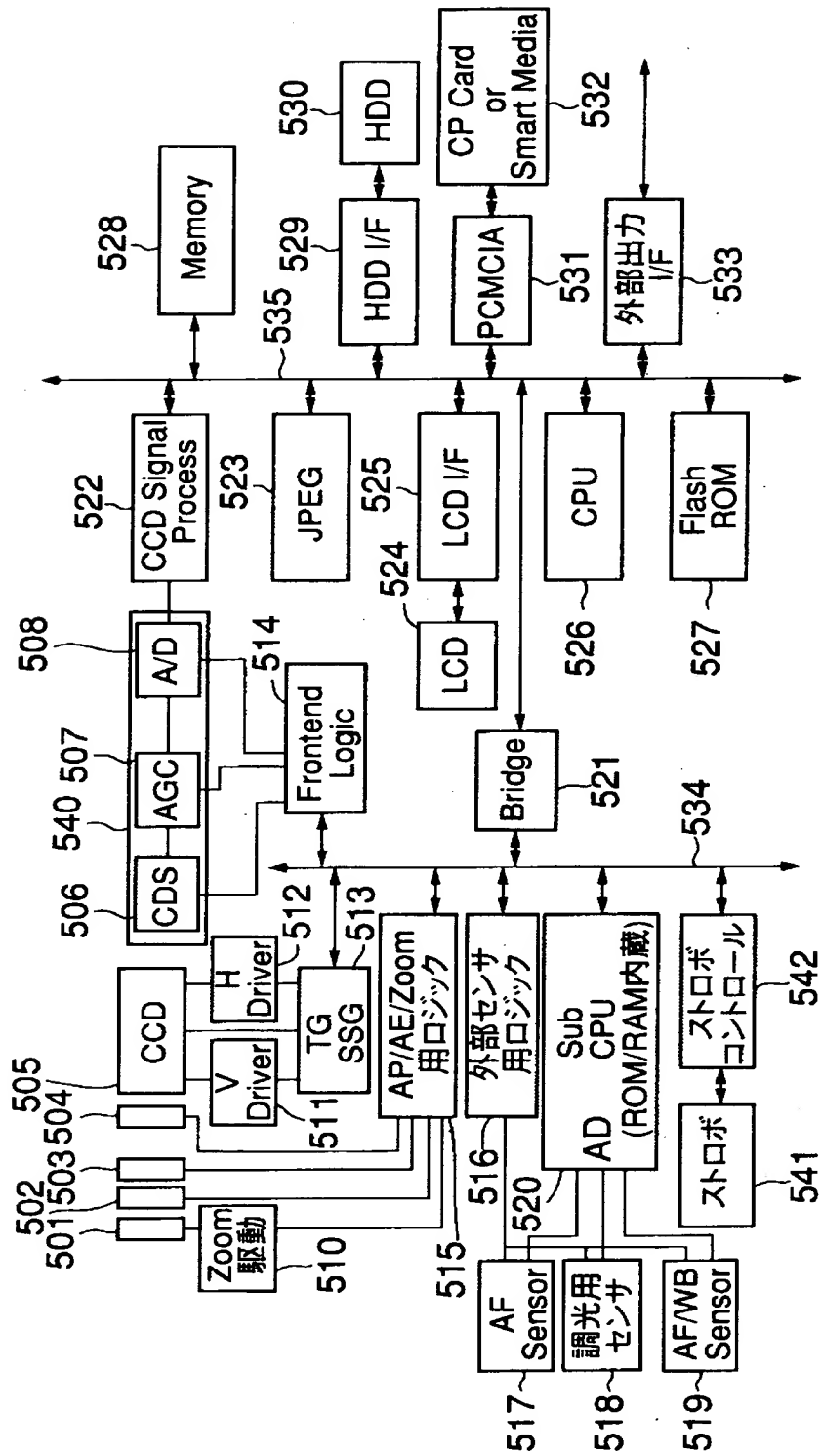
【図 3】



【図 4】



【圖 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フルフレーム型CCDを搭載したデジタルスチルカメラは、撮像の際に機械式シャッターによるシャッター動作が必須であるため、高速で正確なシャッター速度で動作可能な機械式シャッターが必要であるのと、オートフォーカス制御、ホワイトバランス制御及び測光制御等を行うためには、別個にそれらの部品とその周辺回路が必要になり、カメラ回路規模増大の大きな要因となっていた。

【解決手段】 フルフレーム型CCD105とは別に動画撮影の可能な、小型で解像度のさほど大きくないサブCCD136とその駆動・処理回路を搭載することで、本撮像前のLCD等画像表示デバイスへのプレビュー画像表示を可能にし、また、サブCCD136の出力信号を用いてオートフォーカス、ホワイトバランス及び測光制御、調光制御を一手に行うことで、夫々の機能に対応した複数のセンサを用いる必要性が解消され、駆動回路や制御回路を削減することが出来る。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-166225
受付番号	50000688712
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年 6月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 6月 2日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社